

## 体量配分計を用いた人体運動の研究

— 起立着席動作の解析 —

川崎医療短期大学 一般教養\*, 放射線技術科\*\*

國末 浩\*・紺野勝信\*\*

(平成17年10月8日受理)

An Evaluation System for Human Body Movement  
The Analysis of Standing up and Sitting down Motion

**Hiroshi KUNISUE\* and Katunobu KONNO\*\***

*Department of General Education,  
Department of Radiation Technology,  
Kawasaki College of Allied Health Professions,  
Kurashiki, Okayama, 701-0194, Japan  
(Received on October 8, 2005)*

### 概 要

起立着席動作に我々日本人と欧米人で姿勢の違いが認められる。日本人は上半身を前に倒す動作が顕著であるが、欧米人はその動作があまり顕著でない。これは折りの姿勢に関連する普段の生活習慣の違いに起因していると考えられる。前者は手掌に、後者は手の指の又に意識を集める生活習慣であると考えた。起立着席動作と意識を集めた立姿動作の配分量を体量配分計に乗って測定し、我々の開発した評価図形などを用いてそれらの動作に含まれる特徴を抽出できることが確認できた。キーワード：人体運動、運動焦点、体量配分、起立着席動作、丹田

### Abstract

We can notice the difference in posture between Japanese people and Westerns when they stand up and sit down. In that action, the former lean the upper part of body more than the latter. We suppose that is related to the difference between their ordinary life styles which are reflected in their praying postures. The Japanese are conscious of concentrating on palms that lead to focusing their attention on abdomen and Western people are conscious of concentrating on the roots of fingers that lead to focusing their attention on chest. We measured weight variances for two different standing up and sitting down movements as well as two different postures of focusing attention. It was confirmed that we can extract characteristics by use of our evaluation system.

## 1 緒 言

6点体量配分計は、人間が立姿動作で重要な働きをすると考えられる足の親指にかかる力が測定できるように工夫された測定器である。

野口は挙上、倒し、前屈、しゃがみ、捻りの各動作で5個の腰椎の緊張弛緩の状態を観察しそれぞれに応じた運動焦点を腰椎に見出し、個人の身体運動がその人の固有の偏り運動に影響されており、その偏り運動はその人の固有の運動焦点の感受性が過敏であることに起因していることを見出した。そして、6点体量配分計の上で行う運動焦点を異にした8つの動作の場合に表れる配分パターンと、その運動焦点に共通の過敏性を持つ人達に類似の配分パターンがあることを見出し、表1に示したような12種の類型に分類しこれを体癖とした<sup>1,2)</sup>。

表1 体癖の種類とその運動焦点

|       | 緊張時 | 弛緩時 | 運動焦点 |
|-------|-----|-----|------|
| 上下型   | 1種  | 2種  | L 1  |
| 左右型   | 3種  | 4種  | L 2  |
| 前後型   | 5種  | 6種  | L 5  |
| 捻れ型   | 7種  | 8種  | L 3  |
| 開閉型   | 9種  | 10種 | L 4  |
| 過敏反応型 | 11種 |     |      |
| 反応遅鈍型 |     | 12種 |      |

筆者らは、体量配分計を用いて、有意動作（随意動作）のなかに隠された無為動作（不随意動作）を解析することで、人体運動の構造仕組みや個性を解明する手段の研究開発を続けている<sup>3-10)</sup>。左右6個の配分値から得られる左右差、左右の前後差、前後差、前後の左右差などを使った評価図形、親指の配分値を使った捻れと開閉の評価図形等を考案し、それらから個性的動作（体癖動作）に現れると考えられる動きの特徴を抽出し分析する方法で人体運動を研究している。

古来より、手掌に意識を集めると臍下丹田（下丹田）に気が自然に集まり、手の指の又に意識を集めると胸腺部（中丹田）に気が自然に集まるといわれている。椅子からの起立－立姿保持－着席という一連の動作で、その無意識動作を観察すると、我々日本人と西洋人でその態勢に違いが認められる。前者は気を地上から下丹田に移すのが起立動作、気を留めておくのが立姿保持、留めた気を地上に移すのが着席動作の態勢（起立着席動作A）であり、後者は気を下丹田－上丹田－下丹田と移す態勢（起立着席動作B）であるという一つの考え方がある。起立着席動作の運動焦点は第4腰椎と考えられている。この両動作を体量配分系の上で意識動作として行い、各配分量の変化過程を分析し、それぞれの立姿保持時と同人の自然立姿時、手掌に意識を集めた立姿時および手の指の又に意識を集めた立姿時の評価図形を用いて特徴を抽出で

きることが確認できたので報告する。

起立着席動作Aと起立着席動作Bに対応する動作はそれぞれ上半身を前に倒す動作を含んだもの（図1）と上半身を前に倒すことの少ない動作（図2）である。

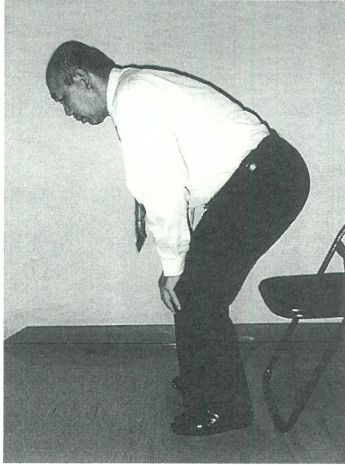


図1 起立着席動作A

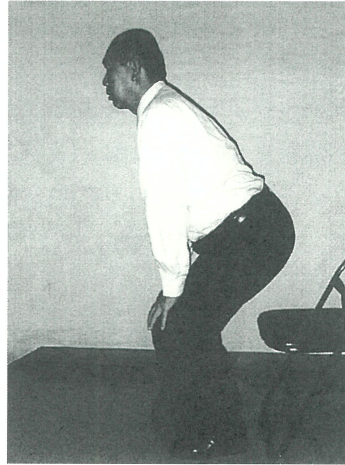


図2 起立着席動作B

## 2 測定と解析方法

今回は1秒間に10個のデータが得られるデジタル配分計（図3）を用いて、起立着席動作（起立－立姿保持－着席）中の配分量を連続で記録した。自然立姿動作，手掌に意識を集めた立姿動作および手の指の又に意識を集めた立姿動作では500個（50秒）のデータを，起立着席動作150個（15秒）のデータを採録した。評価図形では，前回までに報告したものと同一方法のほかに，

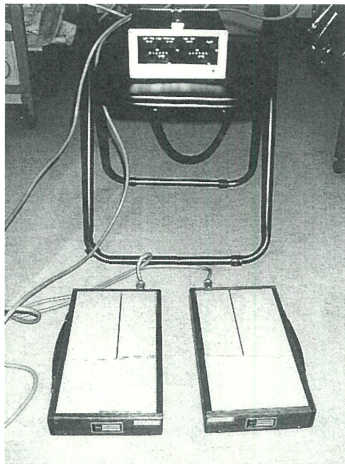


図3 デジタル配分計

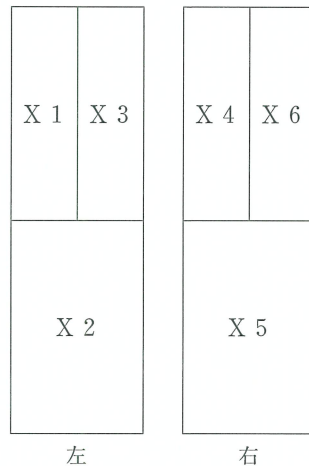


図4 配分値の位置



新しく左右の親指の配分量を除いて描いた表示方法を加えた。各配分量の値と直前の値に対する増減比を時系列で描いて動作の区切り時間を見出した。各動作中に現れる評価図形の変化と種々の動作中に生じた捻れパターンの出現頻度をもとに解析した。捻れパターンT1～T12は論文の最後に付録として加えた。

### 3 結果と考察

測定開始から終了までの各配分量の実測値とその直前値に対する増減比の経時変化を、それぞれ起立着席動作Aのものは図5に、起立着席動作Bのものは図6に示した。いずれも横軸の1目盛が1秒であり、縦軸の1目盛は任意の単位で表してある。この図を用いて動作の区切りを見出した。ここで用いたX1, X2, X3, X4, X5, X6は図4で示した各配分位置である。

起立着席動作Aでは起立動作の開始が1.1秒その終了が5.5秒、着席動作の開始が6.5秒その終了が10秒であり、そして立姿保持が5.5秒から6.5秒の間であることが分かる。同様にして、起立着席動作B起立動作の開始が2.0秒その終了が6.0秒、着席動作の開始が7.5秒その終了が9.6秒であり、立姿保持が6.0秒から7.5秒の間であることが分かる。

図7は起立着席動作Aについて、図8は起立着席動作Bについて何れも実測配分値を使い、三動作の開始から終了までの瞬時評価図形をそれぞれ同じ座標に全て重ねて表示したものである。それぞれの右に表示した図形は左右の親指の配分量を除いて描いたものである。

これらの図から、起立動作のさいに起立着席動作Bでは起立着席動作Aよりも開始直後に重心を一度後ろに移動していることが分かる。着席動作のさいに起立着席動作Aでは起立着席動作Bよりも終了の少し前で重心を一度右に移動していることが分かる。いずれの場合も立姿保持の時、両親指に体重を掛けて前重心であり、右の方がその影響が大きいことが分かる。

図9, 図10は5種類の立姿動作中の瞬時標準図形を規格化した配分量を使い、それぞれ同じ座標に全て重ねて描き表示したものである。それぞれの右に表示した図形は左右の親指の配分量を除いて描いたものである。図9は自然立姿、手掌に意識を集めての立姿および起立着席動作Aの途中の立姿のものであり、図10は自然立姿、手の指の又に意識を集めての立姿および起立着席動作Bの途中の立姿のものである。表2にこれら5種類の立姿動作中に出現した捻れの配分パターンの割合を示した。自然立姿の評価図形では左前重心で何れの偏りも少ないこと、その形に捻れがあること、そしてこの動作中に出現する捻れの配分パターンの出現する種類はT2, T11のみでしかもその出現頻度が多いことから、この被測定者が上下捻れ型の混合体癖の持ち主であると推定できる。

これらの図から、手掌と手の指の又に意識を集めた立姿はいずれも左前重心であり、手掌に意識を集めた立姿の方がより前重心であることが分かる。手の指の又に意識を集めた立姿では手掌意識を集めた立姿より右親指により多くの体重を掛けていることが分かる。起立着席動作Aと起立着席動作Bの立姿保持姿勢はいずれも中央前重心であり、前者では左前右後方向の、



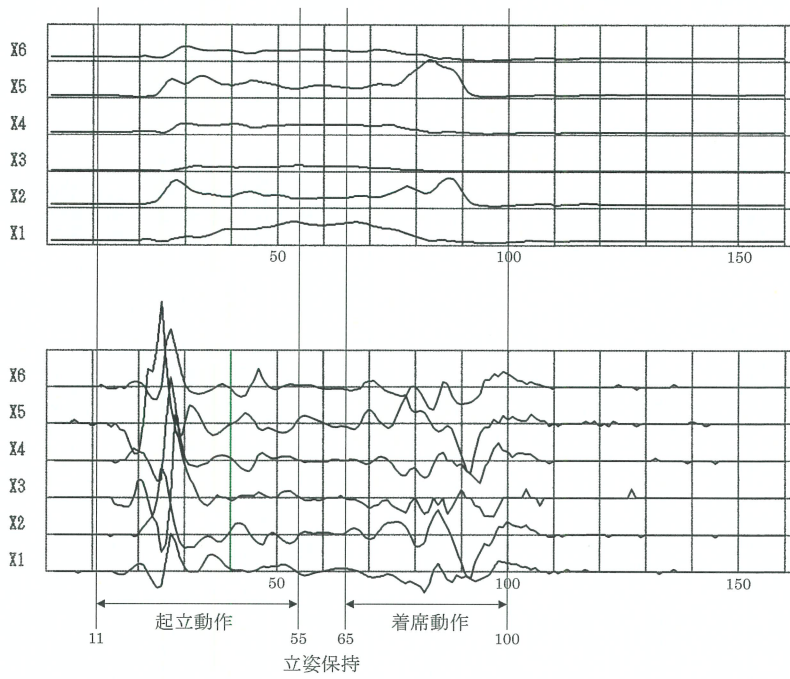


図5 起立着席動作A

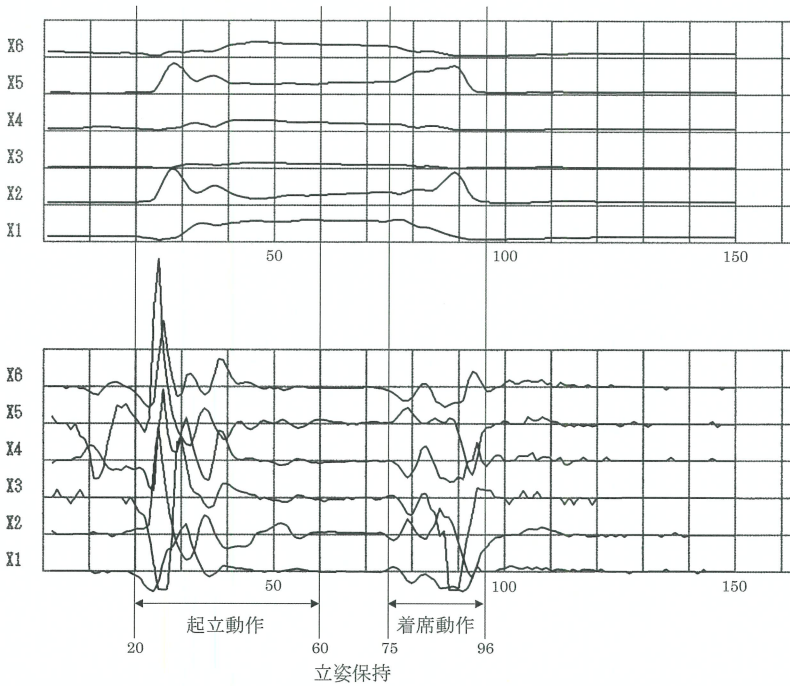


図6 起立着席動作B

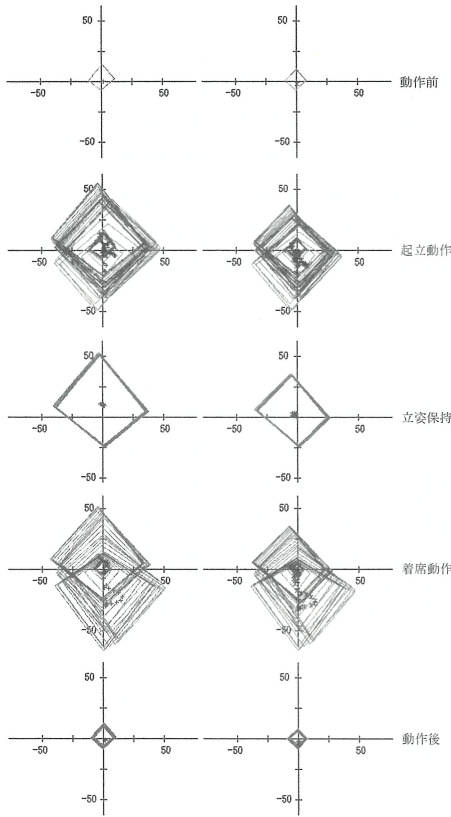


図7 起立着席動作A

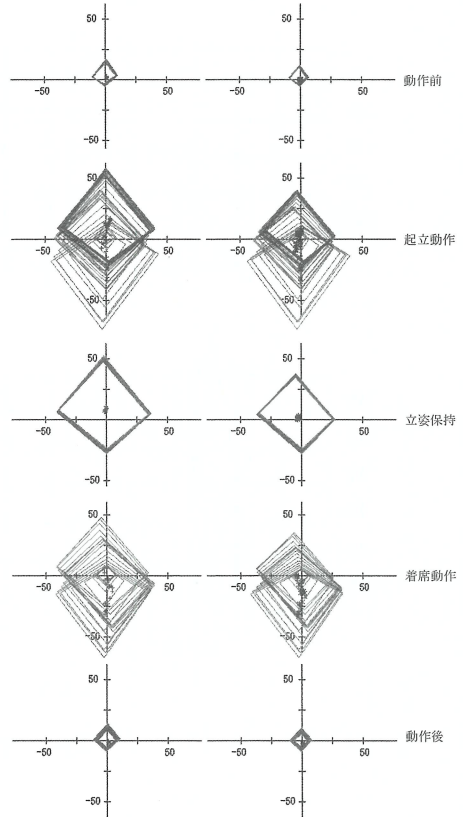


図8 起立着席動作B

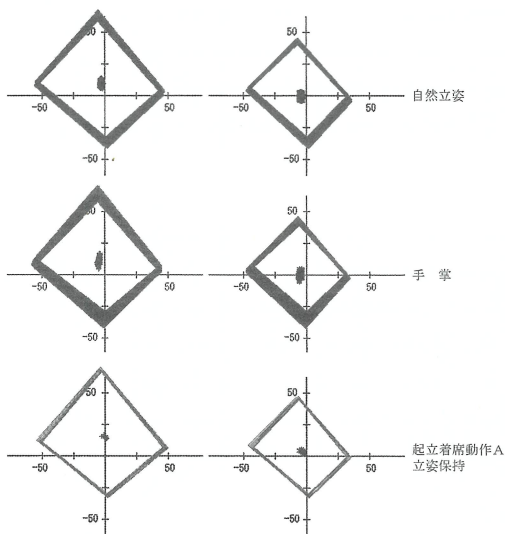


図9 立姿の標準図形  
(自然・手掌・起立着席動作A)

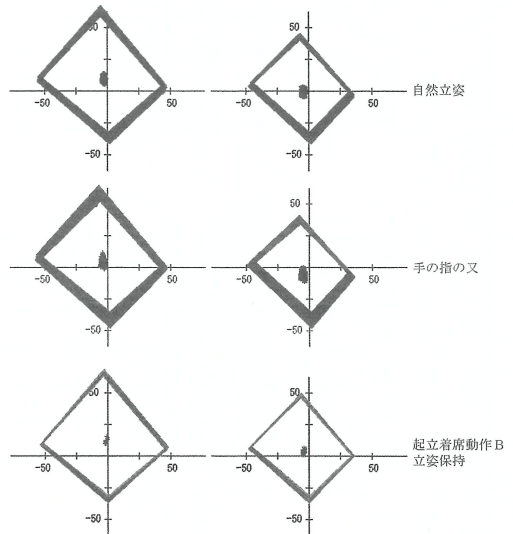


図10 立姿の標準図形  
(自然・手の指の又・起立着席動作B)

表2 捻れの出現頻度 (単位 %)

|       |           |          |            |
|-------|-----------|----------|------------|
| 自然立姿  | T 2 = 86  |          | T 11 = 100 |
| 手掌意識  | T 2 = 26  |          | T 11 = 96  |
| 起立動作A | T 2 = 100 |          | T 11 = 100 |
| 手指又意識 | T 2 = 99  | T 5 = 62 | T 11 = 100 |
| 起立動作B | T 2 = 60  |          | T 11 = 100 |

後者では右前左後方向の重心揺動があることが分かる。

以上のような特徴を抽出できることが確認できた。今回は被測定者が上下捻れ型の体癖の一人についての測定であるので、今後は体癖の異なる人達についての測定を行い、体癖による要因も考慮して、二つの起立着席動作の違いを詳しく分析する所存である。

#### 4 参考文献

- 1) 野口晴哉：「体運動の構造1, 2」, 東京：株式会社全生, 1974
- 2) 野口晴哉：「体癖 上」, 東京：株式会社全生, 1974
- 3) 國末 浩, 高田和郎, 吉井 致：体量配分と運動焦点の解析 (その1), 川崎医学会誌一般教, 11: 43-53, 1985
- 4) 國末 浩, 高田和郎, 吉井 致：体量配分と運動焦点の解析 (その2), 川崎医学会誌一般教, 12: 29-39, 1986
- 5) 國末 浩, 高田和郎, 吉井 致：体量配分と運動焦点の解析 (その3), 川崎医学会誌一般教, 13: 69-80, 1987
- 6) 國末 浩, 湯浅泰生：母音のFFT スペクトルを用いた体運動の構造解析システム, 川崎医学会誌一般教, 20: 73-78, 1994
- 7) 國末 浩, 湯浅泰生, 秋政邦江：体量配分計を用いた人体運動の研究－開閉と捻れについての評価手段の開発－, 川崎医療短期大学紀要, 18: 11-18, 1998
- 8) 國末 浩, 湯浅泰生, 秋政邦江：体量配分計を用いた人体運動の研究－体癖の数値的評価手段の開発－, 川崎医学会誌一般教, 25: 61-71, 1999
- 9) 國末 浩, 湯浅泰生：体量配分計を用いた人体運動の研究－体癖についての評価手段の開発－, 川崎医療短期大学紀要, 21: 1-4, 2001
- 10) 國末 浩, 紺野勝信：体量配分計を用いた人体運動の研究－捻り動作の解析－, 川崎医療短期大学紀要, 25: 1-7, 2005



付 録

捻れAの分類とパターン

1) 前後・左右による捻れ

- 前が重い
  - 右前が重い—左後が重い…T 1
  - 左前が重い—右後が重い…T 2
- 後が重い
  - 右後が重い—左前が重い…T 3
  - 左後が重い—右前が重い…T 4

2) 左右・前後による捻れ

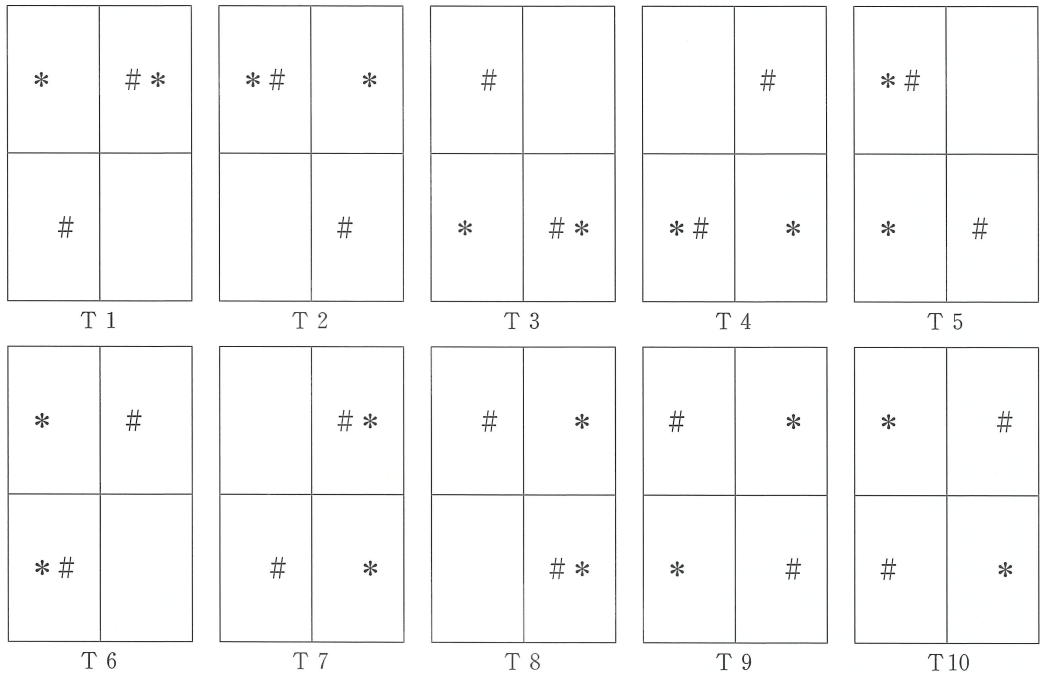
- 左が重い
  - 左前が重い—右後が重い…T 5
  - 左後が重い—右前が重い…T 6

- 右が重い
  - 右前が重い—左後が重い…T 7
  - 右後が重い—左前が重い…T 8

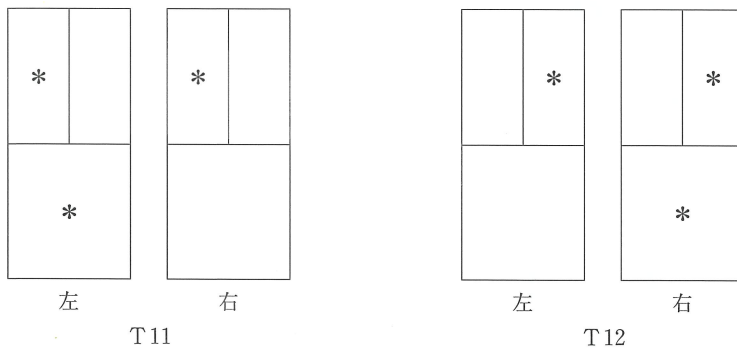
3) 左右, 前後共に等しい捻れ

- 右前と左後が重くその重さが等しい……T 9
  - 左前と右後が重くその重さが等しい……T 10
- 前後左右の配分差からは上記の10種類 (T 1 からT 10) が考えられる。

図中の印\*および#印は, それぞれ条件の分岐前の状態と, 分岐後の状態とを示している。



捻れAの配分パターン



捻れBの配分パターン